



**SELEKSI BERSAMA
MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI
TAHUN 2014**

**TES KEMAMPUAN DASAR
SAINS DAN TEKNOLOGI**

TKD SAINTEK

KODE

502

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah kelengkapan nomor dalam naskah soal ini. Tes Kemampuan Dasar Sains dan Teknologi ini terdiri atas 60 soal dari 4 komponen mata uji, yaitu:

Matematika	15 soal (no. 1-15)
Fisika	15 soal (no. 16-30)
Kimia	15 soal (no. 31-45)
Biologi	15 soal (no. 46-60)
2. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
3. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan.
4. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang tersedia sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
5. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat hitung dalam segala bentuk.
6. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi.
7. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
8. Selama ujian berlangsung, Saudara tidak diperkenankan keluar-masuk ruang ujian.
9. Waktu ujian yang disediakan adalah **105 menit**.
10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
11. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang ke tempat Saudara untuk mengumpulkan lembar jawaban. Saudara dipersilahkan keluar ruang setelah mendapat isyarat dari pengawas untuk meninggalkan ruang.
12. Jawaban yang benar diberi skor **+4**, jawaban yang kosong diberi skor **0**, dan jawaban yang salah diberi skor **-1**.
13. Untuk keperluan coret-mencoret penggunaanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
14. Penilaian didasarkan atas perolehan skor pada setiap komponen mata uji. Oleh sebab itu, Saudara jangan hanya menekankan pada satu komponen mata uji tertentu (tidak ada komponen mata uji yang diabaikan).
15. Kode naskah ujian ini:

502

PETUNJUK KHUSUS

- PETUNJUK A** Pilih satu jawaban yang paling benar (A, B, C, D, atau E).
- PETUNJUK B** Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu PERNYATAAN, SEBAB, dan ALASAN yang disusun secara berurutan. Pilihlah:
- (A) jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (B) jika pernyataan benar dan alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
 (C) jika pernyataan benar dan alasan salah.
 (D) jika pernyataan salah dan alasan benar.
 (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.
- PETUNJUK C** Pilihlah:
- (A) jika (1), (2), dan (3) yang benar.
 (B) jika (1) dan (3) yang benar.
 (C) jika (2) dan (4) yang benar.
 (D) jika hanya (4) saja yang benar.
 (E) jika semua jawaban benar.

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum tanpa seizin Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

MATA UJIAN : TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
 TANGGAL UJIAN : SELASA, 17 JUNI 2014
 WAKTU : 105 MENIT
 JUMLAH SOAL : 60

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4 \pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

1. Semua nilai a sehingga $f(x) = \log(4^x + a \cdot 2^x + a + 3)$ selalu bernilai real adalah....

- (A) $a > 0$
 (B) $a \geq -2$
 (C) $-2 \leq a \leq 6$
 (D) $-2 \leq a < 0$ atau $a \geq 6$
 (E) $a \leq -2$ atau $a \geq 6$

2. Misalkan diberikan titik A (1,0) dan B (0,1). Jika P bersifat $|\overline{PA}| : |\overline{PB}| = \sqrt{m} : \sqrt{n}$, maka P terletak pada lingkaran dengan persamaan....

- (A) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx - my)$
 (B) $(n-m)(x^2 + y^2 - 1) = 2(nx + my)$
 (C) $(n+m)(x^2 + y^2 - 1) = nx - my$
 (D) $(n+m)(x^2 + y^2 + 1) = mx - ny$
 (E) $(n-m)(x^2 + y^2 + 1) = 2(nx - my)$

3. Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah ... buah.

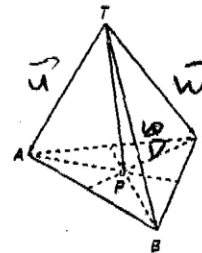
- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 6
 (E) 9

4. Jika $3 \sin x + 4 \cos y = 5$, maka nilai maksimum $3 \cos x + 4 \sin y$ adalah....

- (A) 2
 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $2\sqrt{6}$
 (D) $2\sqrt{7}$
 (E) 6

5. Diberikan limas T.ABC. Misalkan $\vec{u} = \overline{TA}$, $\vec{v} = \overline{TB}$, $\vec{w} = \overline{TC}$. Jika P adalah titik berat $\triangle ABC$, maka $\overline{TP} = \dots$

- (A) $\frac{1}{3}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (B) $\frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (C) $\frac{2}{3}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (D) $\frac{3}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{w})$
 (E) $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$



6. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $3p$. Titik-titik P , Q dan R masing-masing pada FB , FG , dan AD sehingga

$BP = GQ = DR = p$. Misalkan β adalah irisan bidang yang melalui P , Q , dan R . Luas alas yang berada di bawah bidang β adalah ... p^2 .

- (A) $\frac{5}{18}$
(B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{3}{10}$
(D) $\frac{2}{3}$
(E) $\frac{13}{18}$

7. Banyak cara menyusun 4 buku matematika, 3 buku fisika, dan 2 buku kimia sehingga buku-buku sejenis dalam satu kelompok adalah....

- (A) 1728
(B) 576
(C) 288
(D) 144
(E) 82

8. Diketahui a , $a + b$, dan $a + 5b$ merupakan 3 suku pertama suatu barisan geometri. Jika a , $a + b$, x , y , dan z merupakan 5 suku pertama suatu barisan aritmetika dan $x + y + z = -15$, maka suku ke 10 barisan aritmetika tersebut adalah....

- (A) $-\frac{27}{2}$
(B) -14
(C) $-\frac{29}{2}$
(D) -15
(E) $-\frac{31}{2}$

9. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$, dan garis singgung parabola tersebut di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola tersebut adalah....

- (A) $(-2, -3)$
(B) $(-2, -2)$
(C) $(-2, 0)$
(D) $(-2, 1)$
(E) $(-2, 5)$

10. Penyelesaian pertidaksamaan $\log(2x + 3) < 1$ adalah....

- (A) $x > \frac{2}{3}$
(B) $-\frac{2}{3} < x < 0$ atau $x > 0$
(C) $x > 0$
(D) $-\frac{3}{2} < x < 0$ atau $x > 0$
(E) $x > \frac{3}{2}$

11. Jika $C(t) = \frac{1}{t} \int_0^t (f(s) + g(s)) ds$ dan

$$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{C(t_0 + a) - C(t_0)}{a} = 0, \text{ maka } C(t_0) = \dots$$

- (A) $\frac{f(t_0) + g(t_0)}{t_0}$
(B) $f(t_0) + t_0 g(t_0)$
(C) $f(t_0) + g(t_0)$
(D) $t_0 f(t_0) + g(t_0)$
(E) $f(t_0) - t_0^2 g(t_0)$

12. Diketahui

$$1 + {}^3\log(\tan x) + ({}^3\log(\tan x))^2 + ({}^3\log(\tan x))^3 + \dots = \frac{2}{3},$$

dengan $0 \leq x \leq \pi$, $x \neq \frac{\pi}{2}$, nilai $\sin 2x$ adalah....

- (A) $\frac{\tan x}{2}$
(B) $\frac{1}{2 \tan x}$
(C) $2 \cos x$
(D) $\frac{2}{\cos x}$
(E) $\frac{\cos x}{\tan x}$

$$C(t) = \frac{1}{t} \int_0^t (f(s) + g(s)) ds$$

$$= \frac{1}{t} [f(s) + g(s)]_0^t$$

$$= \frac{1}{t} (f(t) + g(t) - f(0) - g(0))$$

$$C(t) = f(t) + g(t)$$

geo

$$r = {}^3\log \tan x$$

$$S_{\infty} = \frac{{}^3\log \tan x}{1 - {}^3\log \tan x}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{{}^3\log \tan x}{{}^3\log \frac{3}{x}}$$

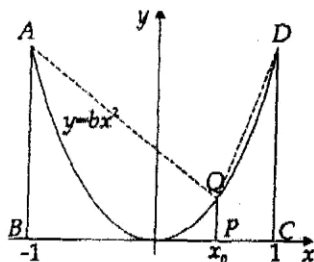
$$\frac{2}{3} = \frac{{}^3\log \tan x}{\frac{3}{x} \log \tan x}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{3}{x} \log \frac{\sin x}{\cos x}$$

13. Jika A adalah matriks berukuran 2×2 dan $[x \ 1]A \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = x^2 + 5x + 8$, maka matriks A yang mungkin adalah....

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 8 & 0 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -8 & 8 \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$

14. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2$, $0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium $ABPQ : DCPQ = \dots$

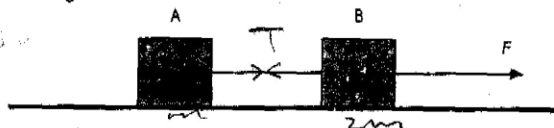


- (A) 2:1
 (B) 3:1
 (C) 6:1
 (D) 8:1
 (E) 9:1

15. Diketahui $Q(x)$ suatu polinomial. Jika $(xQ(x))^2 - 6xQ(x)$ dan $Q(x^2 - 6x)$ berturut-turut memberikan sisa -9 dan 9 apabila masing-masing dibagi $x - 1$, maka $Q(x)$ dibagi $x^2 + 4x - 5$ memberikan sisa....

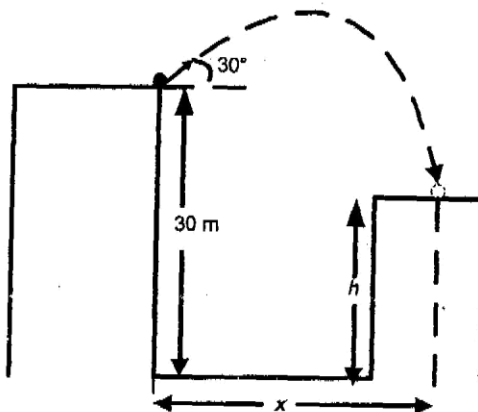
- (A) $x - 4$
 (B) $-x - 1$
 (C) $-x + 1$
 (D) $4x - 1$
 (E) $-4x + 1$

16. Dua benda A dan B, masing-masing bermassa $m_A = m$ dan $m_B = 2m$. Kedua benda berada pada lantai licin dan dihubungkan dengan tali, lalu ditarik mendatar dengan gaya sebesar F seperti gambar di bawah. Dalam keadaan bergerak, tegangan tali penghubung kedua benda sebesar T . Antara gaya F dengan tegangan tali T berlaku hubungan



- (A) $F = \frac{1}{3}T$
 (B) $F = \frac{1}{2}T$
 (C) $F = \frac{2}{3}T$
 (D) $F = \frac{3}{2}T$
 (E) $F = 3T$

17. Sebuah batu dilempar dari atas tebing setinggi 30 m dengan kecepatan 20 m/s berarah 30° terhadap horizontal seperti terlihat pada gambar.



Batu mendarat di tebing yang lain setinggi h setelah 3 s. Jika x adalah jarak antara posisi melempar dengan posisi mendarat, maka perbandingan antara h dan x adalah

- (A) $1 : 2\sqrt{3}$
 (B) $2\sqrt{3} : 1$
 (C) $3 : 2\sqrt{3}$
 (D) $2\sqrt{3} : 3$
 (E) $1 : 2$

$$h = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$= 10 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2$$

$$= 30 + 45 = 75$$

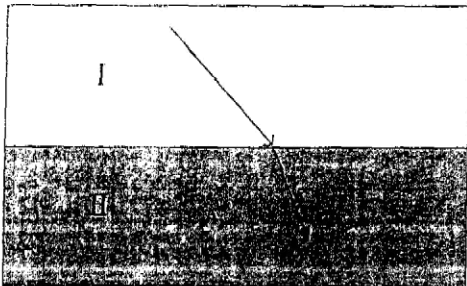
$$75 - 30 = 45$$

Halaman 3 dari 10 halaman

18. Tiga buah peluru ditembakkan pada waktu, ketinggian, dan kelajuan yang sama. Peluru pertama ditembakkan pada arah vertikal ke bawah, peluru kedua pada arah mendatar dan peluru ketiga vertikal ke atas. Salah satu di antara pernyataan-pernyataan berikut yang benar adalah

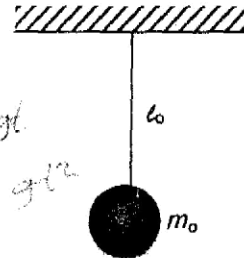
- (A) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling besar.
 (B) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling kecil.
 (C) peluru pertama mencapai tanah paling awal dengan kelajuan paling kecil.
 (D) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan paling besar.
 (E) peluru ketiga mencapai tanah paling akhir dengan kelajuan sama dengan kedua peluru yang lain.

19. Gambar di bawah melukiskan peristiwa pembiasan sinar. Jika indeks bias medium I adalah $4/3$, indeks bias medium II adalah $5/3$ dan sinus sudut datang adalah $3/4$, maka nilai sinus sudut biasnya adalah



- (A) $3/5$
 (B) $5/8$
 (C) $4/5$
 (D) $2/3$
 (E) $8/9$

20. Periode bandul sederhana yang panjangnya ℓ_0 dan massanya m_0 di permukaan bumi adalah T_0 . R_b adalah jari-jari bumi. Jika ada bandul lain yang panjangnya ℓ dan massanya m , berada di ketinggian h di atas permukaan bumi, periodenya adalah



$$T = 2\pi \sqrt{\ell/g}$$

- (A) $T = T_0 \frac{R_b}{R_b+h} \sqrt{\ell_0/\ell}$
 (B) $T = T_0 \frac{R_b}{h} \sqrt{\ell_0/\ell}$
 (C) $T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0 h}{\ell_0 m R_b}}$
 (D) $T = T_0 \sqrt{\frac{\ell m_0}{\ell_0 m}}$
 (E) $T = T_0 \frac{R_b+h}{R_b} \sqrt{\ell/\ell_0}$

21. Suatu planet mempunyai periode revolusi sebesar T dan jarak rata-ratanya dari matahari adalah R . Periode planet tersebut sebanding dengan

- (A) $R^{1/3}$
 (B) $R^{2/3}$
 (C) $R^{3/2}$
 (D) R^2
 (E) R^3

$$T^2 = R^3$$

$$T = R^{3/2}$$

22. Sebuah mesin kalor melakukan kerja 400 J dalam siklusnya dan mempunyai efisiensi 25%. Energi yang diambil dari reservoir panas adalah

- (A) 1200 J
 (B) 1300 J
 (C) 1400 J
 (D) 1500 J
 (E) 1600 J

$$\eta = \frac{W}{Q_1}$$

$$400 = \frac{25}{100} \cdot Q_1$$

$$Q_1 = \frac{400 \cdot 100}{25}$$

$$Q_1 = 1600$$

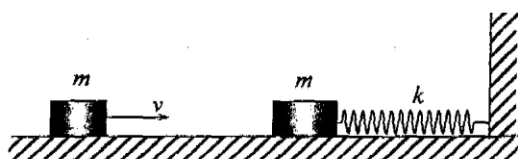
23. Panjang gelombang yang dipancarkan ketika sebuah atom hidrogen mengalami transisi dari $n_i = 5$ ke $n_f = 2$ adalah

(A) $4,34 \times 10^{-1} \text{ \AA}$
 (B) $4,34 \times 10^0 \text{ \AA}$
 (C) $4,34 \times 10^1 \text{ \AA}$
 (D) $4,34 \times 10^2 \text{ \AA}$
 (E) $4,34 \times 10^3 \text{ \AA}$

24. Ketika suatu inti mengalami peluruhan radioaktif, nomor massa inti yang baru adalah

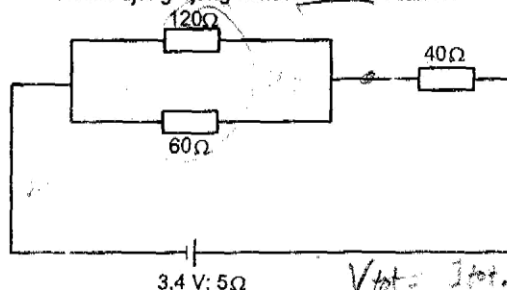
(A) selalu lebih besar dari nomor massa yang awal.
 (B) selalu lebih kecil dari nomor massa yang awal.
 (C) selalu sama dengan nomor massa yang awal.
 (D) tidak pernah lebih besar dari nomor massa yang awal.
 (E) tidak pernah lebih kecil dari nomor massa yang awal.

25. Benda bermassa m berada pada bidang licin terikat pada pegas dengan tetapan k . Benda lain juga bermassa m mendekati dan menumbuk benda pertama dengan kecepatan v seperti ditunjukkan gambar di bawah. Setelah tumbukan kedua benda saling menempel dan bersama-sama bergetar pada pegas. Amplitudo getaran tersebut sebesar



(A) $A = v\sqrt{(m/k)}$
 (B) $A = v\sqrt{(k/m)}$
 (C) $A = v\sqrt{(2m/k)}$
 (D) $A = v\sqrt{(m/2k)}$
 (E) $A = 2v\sqrt{(m/k)}$

26. Diberikan rangkaian listrik arus searah (DC) seperti gambar di bawah ini. Beda potensial antara ujung-ujung resistor 40Ω adalah



(A) 3,20 V
 (B) 2,80 V
 (C) 1,70 V
 (D) 1,60 V
 (E) 0,85 V

27. Sebuah elektron bergerak dengan kecepatan $7 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ sejajar dengan kawat berarus 10 A pada jarak 1 cm . Gaya yang dialami elektron adalah

(A) $1,60 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
 (B) $16,0 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
 (C) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ menjauhi kawat.
 (D) $2,24 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.
 (E) $22,4 \times 10^{-18} \text{ N}$ mendekati kawat.

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0 \text{ s}$; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah $\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$

SEBAB

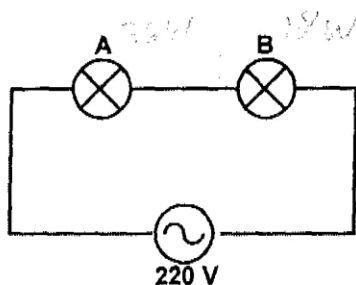
Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2} k A^2$

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4} T_0$, maka

- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4} P_0$. ✓
 (2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4} nRT_0$. ✓
 (3) usaha yang dilakukan gas adalah nol. ✓
 (4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4} nRT_0$. ✓

30. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W/220V dan lampu B adalah 18W/220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku



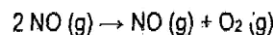
- (1) Tegangan pada kedua lampu sama. ✗
 (2) Arus pada kedua lampu sama. ✗
 (3) Daya pada kedua lampu sama. ✗
 (4) Jumlah daya pada kedua lampu 12 W. ✓

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Gas nitrogen (N_2 , Mr 28) digunakan sebagai bahan dasar pupuk urea ($(NH_2)_2CO$ (Mr 60). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 12 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen/tahun yang digunakan adalah

- (A) 0,28 juta ton
 (B) 2,8 juta ton
 (C) 5,6 juta ton
 (D) 28 juta ton
 (E) 56 juta ton

32. Diberikan data percobaan dari reaksi:



Percobaan	$[NO_2]$ awal (M)	Laju reaksi awal (M s ⁻¹)
1	0,01	$7,1 \times 10^{-5}$
2	0,02	$28,0 \times 10^{-5}$

Harga tetapan laju reaksi (k) berdasarkan data pada tabel adalah

- (A) $0,01 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 (B) $7,10 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
 (C) $1,4 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
 (D) $0,71 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 (E) $7,10 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{4}$$

$$x = 2$$

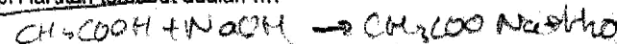
$$v = k [NO_2]^x$$

$$2,1 = k (10^{-2})^2$$

$$k = \frac{2,1}{10^{-4}} = 2,1 \times 10^4$$

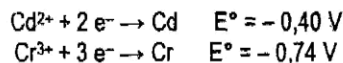
33. Suatu larutan (buffer) dibuat dengan cara mencampurkan 0,6 mol asam asetat dan 0,2 mol NaOH dalam 500 mL larutan ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 5 \times 10^{-5}$). pH larutan tersebut adalah

- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5
 (E) 6



$$Mg = \frac{0,2}{0,5} = \frac{2}{5} = 0,4$$

34. Diketahui data potensial reduksi standar untuk:



Berdasarkan data tersebut, pernyataan berikut yang benar adalah

- (A) Cd adalah reduktor yang lebih kuat daripada Cr. ✗
 (B) jika kedua reaksi setengah sel tersebut dihubungkan, maka Cr^{3+} akan tereduksi menjadi Cr. ✗
 (C) pada anoda terjadi oksidasi Cd menjadi Cd^{2+} . ✗
 (D) potensial sel elektrokimia yang terjadi adalah 0,34 V. ✗
 (E) pada katoda terjadi reduksi Cr^{3+} menjadi Cr. ✗

$$OH^- = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-5}} \cdot 0,4}$$

$$= \sqrt{0,8 \cdot 10^{-10}}$$

$$= 10^{-5} \cdot \sqrt{0,8}$$

$$pOH = 5$$

$$pH = 9$$

$$0,74 - 0,40 = 0,34$$

$$H^+ = 5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,4$$

$$H^+ = 10 \cdot 10^{-5}$$

$$= 10^{-4}$$

$$pH = 4$$

35. Koordinat bilangan kuantum elektron terluar atom ^{19}K yang benar adalah

- (A) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,1,+\frac{1}{2})$
 (B) $(4,0,1,-\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
 (C) $(4,0,0,+\frac{1}{2})$ atau $(4,0,0,-\frac{1}{2})$
 (D) $(4,1,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$
 (E) $(4,0,1,+\frac{1}{2})$ atau $(4,1,1,-\frac{1}{2})$

36. Diberikan data:

Senyawa	NO(g)	$\text{O}_2\text{(g)}$	$\text{NO}_2\text{(g)}$
ΔH_f° kJ/mol	90	0,00	34

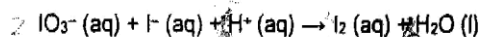
Perubahan entalpi pembakaran 45 g gas NO (Mr = 30) sesuai reaksi $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$ adalah

- (A) -56 kJ
 (B) -84 kJ
 (C) -112 kJ
 (D) +56 kJ
 (E) +112 kJ

37. Gula 0,1 mol dan garam LX_2 0,1 mol dengan derajat ionisasi 0,5 masing-masing dilarut dalam 1 liter air ($\rho = 1\text{ g/mL}$), jika penurunan titik beku larutan gula $t^\circ\text{C}$, maka penurunan titik beku larutan garam LX_2 adalah

- (A) $1,5t^\circ\text{C}$
 (B) $2t^\circ\text{C}$
 (C) $2,5t^\circ\text{C}$
 (D) $3t^\circ\text{C}$
 (E) $3,5t^\circ\text{C}$

38. Diberikan persamaan reaksi (belum setara):

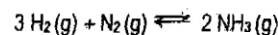


Perbandingan mol I^- terhadap I_2 pada reaksi setara adalah

- (A) 2 : 1
 (B) 1 : 5
 (C) 6 : 5
 (D) 3 : 3
 (E) 5 : 3

Untuk soal no 39 – 41, bacalah narasi berikut.

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan (produksi) amonia berdasarkan reaksi:



Data K_p dan K_c dari reaksi kesetimbangan tersebut pada berbagai temperatur adalah

$t(^{\circ}\text{C})$	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

$$K_p = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3 [\text{N}_2]}$$

39. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah

- (A) untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu.
 (B) reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
 (C) perubahan entalpi reaksi peruraian amonia berharga negatif.
 (D) produk peruraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
 (E) penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan.

40. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25°C tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

- (A) 3000 atm
 (B) 3100 atm
 (C) 3011 atm
 (D) 3101 atm
 (E) 3111 atm

41. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 28 g N_2 dan sejumlah NH_3 dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah ... ($K_b NH_4OH = 10^{-5}$).

(A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) 11
(E) 12

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 dan nomor 43.

42. Asam asetat dalam air bersifat lebih asam dibandingkan dengan asam propanoat.

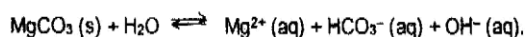
SEBAB

CH_3-CH_2- dapat mendorong elektron lebih kuat dibandingkan CH_3- .

43. Kelarutan garam $MgCO_3$ dalam air pada pH 9 lebih kecil daripada kelarutannya pada pH 5.

SEBAB

Pelarutan $MgCO_3$ dalam air membentuk kesetimbangan:



Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 44 dan nomor 45.

44. n-Butana memiliki titik didih lebih tinggi daripada isobutana. Pernyataan yang dapat menjelaskan perbedaan titik didih kedua senyawa tersebut adalah

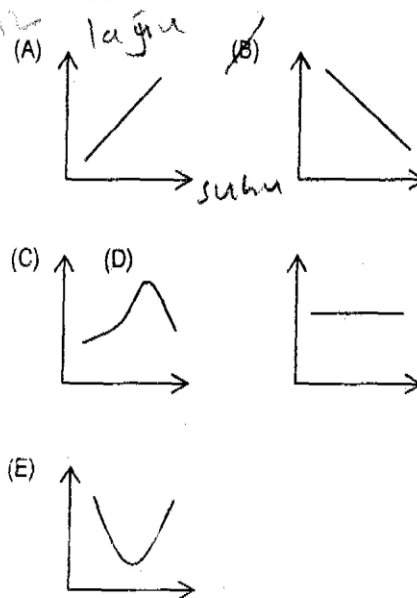
- (1) luas bidang kontak antarmolekul n-butanana lebih besar.
- (2) interaksi polar-polar pd n-butanana lebih besar.
- (3) gaya london antarmolekul n-butanana lebih kuat.
- (4) molekul n-butanana lebih berat.

45. Hasil analisis terhadap struktur molekul NH_3 dan NCl_3 menunjukkan bahwa

- (1) struktur molekul NH_3 dan NCl_3 sama, yaitu piramida segi tiga.
- (2) kepolaran molekul NH_3 lebih besar daripada molekul NCl_3 .
- (3) titik didih NH_3 lebih besar dari NCl_3 .
- (4) energi ikatan N-H lebih kecil daripada N-Cl.

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Grafik yang sesuai untuk menggambarkan hubungan laju pertumbuhan tanaman dengan suhu adalah



Keterangan:

sumbu x = suhu (°C)

sumbu y = laju pertumbuhan

47. Energi dapat diperoleh dari proses katabolisme lemak yang tersimpan dalam bentuk

- (A) gliserol.
- (B) glukosa.
- (C) kolesterol.
- (D) asam lemak.
- (E) gliseraldehid.

48. Beberapa dahan pohon mangga terlihat mengering dan runtuh. Peristiwa ini menunjukkan adanya kerusakan pada jaringan
- epidermis.
 - palisade.
 - pembuluh.
 - korteks.
 - kambium.
49. Pada tahap glikolisis yang berlangsung dalam protoplasma terjadi proses oksidasi yang diikuti fosforilasi dan menghasilkan
- satu molekul NADH dan satu molekul BPG.
 - satu molekul NADH dan dua molekul BPG.
 - dua molekul NADH dan satu molekul BPG.
 - dua molekul NADH dan dua molekul BPG.
 - tiga molekul NADH dan satu molekul BPG.
50. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah
- jenis.
 - marga.
 - suku.
 - bangsa.
 - kelas.
51. Lapisan mesoderm dalam perkembangannya akan membentuk organ berikut, kecuali
- pencernaan.
 - notokorda.
 - tulang.
 - otot.
 - kulit.
52. Berikut ini merupakan ciri tumbuhan lumut, kecuali
- habitatnya di tempat lembap dan basah.
 - tumbuhan peralihan antara talus dengan kormus.
 - hanya terjadi pertumbuhan memanjang.
 - mempunyai rizoid dan berklorofil.
 - reproduksi aseksual dengan spora diploid.
53. Tape singkong merupakan contoh produk fermentasi yang melibatkan beberapa jenis mikroorganisme. Mikroorganisme yang menghasilkan rasa asam pada tape singkong adalah
- Amylomyces rouxii*.
 - Saccharomyces cerevisiae*.
 - Hansenula* sp.
 - Pediococcus* sp.
 - Saccharomycopsis fibuligera*.
- Petunjuk B** dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.
54. Peristiwa mutasi nukleotida yang turut berkontribusi dalam proses evolusi hanya berupa insersi, delesi, transisi dan transversi.
- SEBAB**
- Probabilitas terjadinya keempat peristiwa mutasi tersebut sama besar.
55. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.
- SEBAB**
- Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.
56. Kurangnya permeabilitas dinding sel mengakibatkan terhambatnya metabolisme sel.
- SEBAB**
- Permeabilitas sel dapat dipertahankan oleh adanya unsur kalsium.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel Mammalia adalah

- (1) setiap kromosom telah mengalami replikasi.
- (2) jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama.
- (3) pasangan kromatid terpisah satu sama lain.
- (4) kandungan RNA sangat tinggi.

58. Ikan laut bertulang sejati bersifat hipoosmotik. Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan pengaturan osmotik ikan laut tersebut adalah

- (1) ikan meminum air dalam jumlah banyak. ✓
- (2) ikan kehilangan air dan memperoleh garam secara pasif. ✗
- (3) ikan mengeluarkan kelebihan garam melalui insang. ✓
- (4) ikan mengeluarkan kelebihan garam secara aktif melalui urin. ✗

59. Perubahan hutan hujan tropis menjadi savana ditandai dengan semakin berkurangnya vegetasi dari waktu ke waktu. Hal tersebut terutama disebabkan oleh adanya perubahan

- (1) panjang periode vegetatif.
- (2) rata-rata panjang siang.
- (3) suhu.
- (4) curah hujan.

60. Dinosaurius diduga berkerabat dekat dengan buaya. Hal ini didasarkan atas kesamaan sifat

- (1) bersisik. ✗
- (2) bertelur.
- (3) perilaku induk mengasuh anaknya. ✗
- (4) kemiripan organ dengan burung. ✓

